

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дагестанский государственный университет»  
Факультет информатики и информационных технологий

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Системная инженерия*

Кафедра информатики и информационных технологий

Образовательная программа  
09.04.02- Информационные системы и технологии

Профиль подготовки:  
Информационно-телекоммуникационные системы и сети

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Статус дисциплины: вариативная

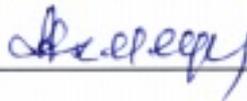
Махачкала – 2018

Рабочая программа дисциплины " *Системная инженерия* " составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень: магистратура) от 30.10.2014 г. №1402

Разработчик(и): кафедра ИиИТ      Мустафаев А.Г.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

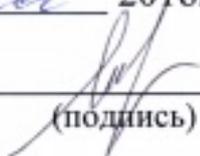
На заседании кафедры ИиИТ от « 2 » 07 2018г., протокол № 12

Зав. Кафедрой  Ахмедов С.А.

(подпись)

На заседании Методической комиссии факультета ИиИТ

от « 3 » июля 2018г., протокол № 10.

Председатель  Камилов К.Б.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно – методическим

управлением « 04 » 07 2018г. 

(подпись)

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Системная инженерия» входит в вариативную часть ООП по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих знаний и умений: способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования и моделирования интеллектуальных информационных систем; умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности с использованием нейронных сетей; способность прогнозировать развитие интеллектуальных информационных систем и технологий; разрабатывать методы решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач с использованием нейронных сетей; воспроизводить знания для практической реализации новшеств в предметной области исследования и моделирования информационных процессов и технологий с использованием нейронных сетей.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ОПК-1 ;ПК-3,ПК-4,ПК-10, ПК-12

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия				СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации
	в том числе					
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					
	Всего	из них				
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	108	4	16		88	зачет

## Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Основной целью дисциплины «Системная инженерия» является изучение студентами современных методов системной инженерии, освоение международных стандартов жизненного цикла систем и комплексов программ, регламентирующие в программной инженерии модели и процессы управления проектами информационных систем. Конечная цель изучения дисциплины - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков по составлению программ с использованием CASE технологий разработки проектов программных систем, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости, обоснования и принятия решений в области разработки современных программных продуктов. Освоение методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий.

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для работы в программе PowerPoint. Для выполнения практических занятий (лабораторных работ) необходим компьютерный класс с пакетом прикладных программ: пакет MathLab, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, Microsoft Power Point.

Основными задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение системы знаний о системном анализе при проектировании, разработке и сопровождении программных комплексов и систем, методологии использования систем компьютерной поддержки процесса разработки информационных систем, позволяющей разрабатывать современные программные продукты;
- организации разработки информационной системы для широкого круга внутренних и внешних пользователей;
- формирование навыков системного руководства комплексными проектами разработки программных информационных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системная инженерия» входит в вариативную часть образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 – Информационные системы и технологии.

Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:

- Информатика
- Операционные системы
- Программирование

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть каким-либо современным языком программирования (C/C++, C#, Python) и владеть методологией модульного программирования.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	<i>знать:</i> мировые и отечественные культурные достижения, методы физического воспитания и укрепления здоровья; <i>уметь:</i> методически работать над собой, добиваясь самосовершенствования; <i>владеть:</i> способностью развивать интеллектуальный и общекультурный уровень.
ПК-3	умением проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	<i>знать:</i> устройство и принципы работы современного оборудования и приборов; <i>уметь:</i> правильно и эффективно эксплуатировать современное оборудование и приборы; <i>владеть:</i> навыками работы с современным оборудованием и приборами.
ПК-10	умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	<i>Знать:</i> компьютерные технологии, применяемые в учебной и (или) научной деятельности, системы сбора, обработки и хранения информации. <i>Уметь:</i> анализировать результаты научных исследований с целью определения их достоверности и области использования. <i>Владеть:</i> Владения навыками работы с наиболее часто используемыми прикладными программными комплексами; методами представления и обработки результатов исследований; навыками использования современных компьютерных технологий при обработке результатов исследований и подготовке к учебным занятиям
ПК-12	умением осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов	<i>знать:</i> современные достижения науки; <i>уметь:</i> использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах; <i>владеть:</i> передовыми научными технологиями.

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, академических часов - 108ч.

Лекции - 8 часов, лабораторные работы - 20 часов, самостоятельная работа - 80 часов.

##### 4.2. Структура дисциплины

	Раздел (модуль) Дисциплины	Семестр	неделя семестра	Виды учебной работы, включая и самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в час.			Формы текущего контроля успеваемости ( <i>по неделям семестра</i> ) Форма промежуточной аттестации ( <i>по семестрам</i> )	
				Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельна я работа		
Модуль 1.								
	Системная инженерия в жизненном цикле программных средств.		1-2		3		14	Индивидуальный, тестирование
2	Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии		3-4		3		14	Индивидуальный, тестирование
	Итого за модуль:			2	6		28	
Модуль 2.								
	Разработка требований к программным средствам.		5-6		3		14	Индивидуальный, тестирование
2	Системное проектирование программных средств		7-8		3		14	Индивидуальный, тестирование
	Итого за модуль:			2	6		28	
Модуль 3.								
	Планирование жизненного цикла программных средств	1	9-10	2	4		12	Индивидуальный, тестирование
2	Объектно-ориентированное проектирование программных средств	1	11-12	2	4		12	Индивидуальный, тестирование
	Итого за модуль:			4	8		24	
	Всего:			8	20		80	

##### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам

###### Модуль 1

*Тема 1.* Системная инженерия в жизненном цикле программных средств

*Содержание:* Основы жизненного цикла программных средств. Роль системотехники в программной инженерии. Системные основы современных технологий программной инженерии.

*Тема 2.* Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в

программной инженерии

*Содержание:* Назначение профилей стандартов жизненного цикла в программной инженерии. Жизненный цикл профилей стандартов систем и программных средств

#### Модуль 11

*Тема 3.* Разработка требований к программным средствам

*Содержание:* Организация разработки требований к сложным программным средствам. процессы разработки требований к характеристикам сложных программных средств. Структура основных документов, отражающих требования к программным средствам.

*Тема 4.* Системное проектирование программных средств

*Содержание:* Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств. Процессы системного проектирования программных средств. Структурное проектирование сложных программных средств

#### Модуль 111

*Тема 5.* Планирование жизненного цикла программных средств

*Содержание:* Организация планирования жизненного цикла сложных программных средств. Задачи планов для обеспечения жизненного цикла сложных программных средств. Планирование процессов управления качеством сложных программных средств.

*Тема 6.* Объектно-ориентированное проектирование программных средств

*Содержание:* Тестирование и отладка. Автоматизация тестирования и отладки. Эксплуатация и сопровождение.

### 4.4. Программа лабораторного практикума

#### Модуль 1

*Тема 1.* Анализ и синтез модели для изучения свойств структуры ПО с целью определения числа маршрутов на отладку

#### Модуль 11

*Тема 2.* Составление программы для построения случайного дерева- модели графа структуры ПО с заданными случайными характеристиками.

#### Модуль 111

*Тема 3.* Составление программы для построения детерминированного дерева – модели графа структуры ПО с предельными характеристиками лабораторной работы NQ2 Получение совокупности случайных графов – деревьев, как модели структуры ПО. Определение математического ожидания структурного параметра и числа вариантов на отладку.

## 5. Образовательные технологии

Реализация программы предусматривает использование образовательных технологий, направленных на формирование элементов компетенций, в обеспечении которых участвует дисциплина «Системная инженерия». В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

### 5.1 Личностно ориентированные технологии обучения:

5.1.1. Технология полного усвоения. Состоит в создании условий, позволяющих в едином коллективе работать с ориентацией не на «усредненного» студента, а с каждым в отдельности с учетом индивидуальных познавательных возможностей.

5.1.2. Технология мотивационного обучения. Состоит в направленности студента на достижение целей собственного развития, в том числе на приобретении знаний, умений и навыков, продиктованных его интересами, внутренними потребностями, а также внешней средой.

### 5.2 Интерактивные технологии обучения:

5.2.1. Лекции с проблемным изложением. Предполагает изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения.

5.2.2. Мультимедийные лекции. Предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО.

5.2.3. Метод проектов. Проектная деятельность предполагает подготовку докладов, рефератов, проведение исследований и других видов творческой деятельности. В процессе выполнения проекта студенты используют не только учебную, но и учебно-методическую, научную, справочную литературу. Роль студента сводится к наблюдению, консультированию и направлению процесса анализа результатов в случае необходимости.

5.2.4. Сетевая «обратная связь». Предполагает взаимодействие преподавателя со студентами через сервисы сети Internet (электронная почта), взаимодействие в реальном времени через Skype и мобильные устройства.

5.3 В процессе реализации указанных технологий выполняются следующие условия

5.3.1. Чтение лекций в электронной форме – 100% лекций.

5.3.2. Проведение интерактивных занятий- 50% занятий.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

№! Темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)
1	2	3
1-2	24	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение. Подготовка рефератов и докладов на студенческую научную конференцию.
3	24	Проработка конспектов лекций по дисциплине. Подготовка к контрольной работе по остаточным знаниям.

4	24	Проработка конспектов лекций, изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к контрольной работе. Подготовка рефератов и докладов на студенческую научную конференцию
5	24	Проработка конспектов лекций, изучение основной и дополнительной литературы.
6	28	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к контрольной работе. Подготовка докладов на студенческую научную конференцию.
7	28	Проработка конспектов лекций. Подготовка к контрольной работе.
8	28	Проработка конспектов лекций, изучение основной и дополнительной литературы.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально.

Перед выдачей задания для самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, обозначая цели выполнения задания, содержание, сроки выполнения, требования к результатам работы и критерии оценки.

Контроль самостоятельных работ организуется в двух формах:

- самоконтроль, осуществляемый на основе предоставленных в задании контрольных примеров (описания входных данных и описания результата, который должен быть получен при помощи реализованного в рамках задания программного кода);
- контроль со стороны преподавателя, который осуществляется в виде инспекции программного кода (peer-review, экспертной оценки), по результатам которой студенту в устной или письменной форме предоставляется перечень замечаний.

Каждое задание самостоятельной работы имеет максимальный «вес», показывающий относительную сложность задания. Веса каждой работы перечислены ниже в таблице. Каждое выполненное задание преподаватель оценивает по шкале от 0 до указанного для данного задания значения веса задания согласно следующим критериям:

- соответствие результата работы, реализованного в рамках самостоятельной работы, ожиданиям, описанным в практическом задании;
- методическая корректность и обоснованность выбранного подхода к решению (правильно выбраны и настроены объекты, правильно организовано хранение данных, выбраны эффективные алгоритмы и т. п.).

### **Темы рефератов.**

1. Бизнес аспекты разработки программных систем
2. Инструменты, реализующие поддержку инфраструктуры разработки.
3. Инструменты планирования и отслеживания программных проектов.
4. Методы документирования архитектуры
5. Модели программных систем
6. Модели и методы оценки личностных характеристик исполнителей и команды в целом.
7. Методы выбора организационной формы реализации программного проекта.

8. Количественные методики оценки рисков программных проектов.
9. Метрические показатели в оценке программных проектов.
10. Модели структурного анализа программных проектов.
11. Модели объектно-ориентированного анализа программных проектов.
12. Оценка затрат программных проектов методом функциональных точек.
13. Построение процесса разработки программных систем
14. Сравнительный анализ инструментов моделирования и трассировки программных требований.
15. Сравнительный анализ инструментов верификации программных проектов.
16. Сравнительный анализ инструментов оптимизации программных проектов.
17. Сравнительный анализ инструментов тестирования программного обеспечения (генераторы тестов, схемы выполнения тестов, оценка тестов, управление тестами).
18. Сравнительный анализ инструментов сопровождения программного обеспечения.
19. Системы моделирования процессов разработки программного обеспечения.
20. Среды разработки программного обеспечения, ориентированные на процессы.
21. Сравнительный анализ инструментов обеспечения качества программного обеспечения.
22. Сравнительный анализ инструментов управления конфигурацией программного обеспечения.
23. Управление знаниями в процессе разработки программных систем
24. Человеческий фактор при разработке ПО
25. Эволюция сложных программных систем
26. CASE технологии разработки программных систем

#### Рекомендуемая литература (основная и дополнительная)

##### а) Основная литература

1. Александр Косяков, Уильям Н. Свит, Сэмюэль Дж. Сеймур, Стивен М. Бимер. Системная инженерия. Принципы и практика. Учебник. 2-е изд. М.: ДМК Пресс. 2014 г.- 624 стр. ISBN 978-5-97060-122-8.
2. Вдовин В.М. , Суркова Л.Е. , Валентинов В.А. Теория систем и системный анализ. Учебник. М.: Дашков и Ко, 2012.- 639 с.
3. Левенчук А.В. Системноинженерное мышление. Учебное пособие для вузов.-М.: МФТИ, 2015. –305 с.
4. Кознов Д.В. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]/ Кознов Д.В .– Электрон. текстовые данные.- М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.- 306 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16697>.-ЭБС «IPRbooks», по паролю

##### б) Дополнительная литература

1. Батоврин В.К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Батоврин В.К.- Электрон. текстовые данные.- М.: ДМК Пресс, 2010.- 280 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7972>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю;

2. Липаев В.В. Экономика программной инженерии заказных программных продуктов [Электронный ресурс]: дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров)/ Липаев В.В.-Электрон. текстовые данные.- Саратов: Вузовское образование, 2015.- 139 с.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27303>.-ЭБС «IPRbooks», по паролю;

3. Чошанов М.А. Инженерия обучающих технологий [Электронный ресурс]/ Чошанов М.А.- Электрон. текстовые данные.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.-240 с.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6554>.-ЭБС «IPRbooks», по паролю;

4. Данелян Т.Я. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данелян Т.Я.-Электрон. текстовые данные.- М.: Евразийский открытый институт, 2011.- 303 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10867>.-ЭБС «IPRbooks», по паролю.

В процессе самостоятельных занятий студенты углубляют и расширяют знания и умения, приобретенные ими во время практических занятий и лекций.

На лекциях преподаватель рассказывает об этапах и различных аспектах разработки и эксплуатации имитационных моделей сложных систем на примере информационно-вычислительных систем и сетей. На практических занятиях, работая в командах по 3-4 человека, студенты разрабатывают описания имитационных моделей предложенных макетных ИВС.

Таким образом, в силу отсутствия лабораторных работ в учебном плане дисциплины, программная реализация моделей и проведение экспериментов выполняются студентами в рамках самостоятельных занятий. Остальные часы самостоятельных занятий используются для закрепления результатов лекционных и практических занятий, а также для изучения дополнительного материала по предмету.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-1	<p>знать:</p> <p>мировые и отечественные культурные достижения,</p> <p>методы физического воспитания и укрепления здоровья;</p> <p>уметь:</p> <p>методически работать над собой, добиваясь самосовершенствования;</p> <p>владеть:</p> <p>способностью развивать интеллектуальный и</p>	<p>- собеседование, дискуссия - отчеты к практическим занятиям</p> <p>-тесты</p> <p>-ситуационные задачи</p> <p>- электронный практикум</p>

	общекультурный уровень.	
ПК-9	<p>знать: устройство и принципы работы современного оборудования и приборов;</p> <p>уметь: правильно и эффективно эксплуатировать современное оборудование и приборы;</p> <p>владеть: навыками работы с современным оборудованием и приборами.</p>	<p>- собеседование, дискуссия - отчеты к практическим занятиям</p> <p>-тесты</p> <p>-ситуационные задачи</p> <p>-электронный практикум</p>
ПК-10	<p>Знать: компьютерные технологии, применяемые в учебной и (или) научной деятельности, системы сбора, обработки и хранения информации.</p> <p>Уметь: анализировать результаты научных исследований с целью определения их достоверности и области использования.</p> <p>Владеть: Владения навыками работы с наиболее часто используемыми прикладными программными комплексами; методами представления и обработки результатов исследований; навыками использования современных компьютерных технологий при обработке результатов исследований и подготовке к учебным занятиям</p>	<p>- собеседование, дискуссия - отчеты к практическим занятиям</p> <p>-тесты</p> <p>-ситуационные задачи</p> <p>-электронный практикум</p>
ПК-11	<p>знать: современные достижения науки;</p> <p>уметь: использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах;</p> <p>владеть: передовыми научными технологиями.</p>	<p>- собеседование, дискуссия - отчеты к практическим занятиям</p> <p>-тесты</p> <p>- ситуационные задачи</p> <p>- электронный практикум</p>

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

### ОПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции

«способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
		1	1	

>S: III O Q.	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Знает теоретические основы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня.	Знает новые средства информатизации образования, знает психолога-педагогические требования.	Знает новые средства информатизации образования, психолого-педагогические требования, предъявляемые к разработке и использованию компьютерных технологий в науке и образовании.
>S: III O III c.Q	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Умеет совершенствовать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Способен оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники.	Способен использовать Интернет как источник информации.
>S: C: :S: Q.	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Способен оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники.	Может эффективно организовать индивидуальное информационное пространство.	Может эффективно организовать индивидуальное информационное пространство.

## ПК-9

Схема оценки уровня формирования компетенции «умением проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
>S: III O III c.Q	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	Знание назначений наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности	Знание возможностей применения и типов тестовых заданий. Знание назначений наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности	Знание теоретических основ разработки и исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий.

>S: III O 0: 10	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	Способен разрабатывать и оформлять учебные материалы в виде презентаций,	Способен оптимизировать и прогнозировать качество процессов функционирования информационных систем и технологий	Способен проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза информационных систем и технологий
>S: f: :! :! :! q: u: t:	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	Владеет: навыками работы с инструментальными средствами структурного программирования.	Владеет: инструментальными средствами работы MAPCAR и MAPLIST, приведены примеры их использования.	Умеет проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий

## ПК-10

Схема оценки уровня формирования компетенции «умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
>S: :! :! :! O 0: :!	умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Знание компьютерных технологии, применяемых в учебной и (или) научной деятельности,	Знание системы сбора, обработки и хранения структурного программирования.	Знание сильных и слабых сторон функциональной парадигмы.

>S: ca M CJ VO	умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Способен анализировать результаты научных исследований с целью определения их достоверности и области использования.	Способен определить замыкания и названы области применения замыканий	Способен привести принципы работы MAPCAR и MAPLIST, приведены примеры их использования.
>S: E- :! ca δ: t::	умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Владеет: навыками работы с наиболее часто используемыми прикладными программными комплексами	Владеет: методами представления и обработки результатов исследований	Умеет правильно и точно объяснять суть использования функциональных аргументов; действие функционалов FUNCALLи APPLY и приведены области их применения

### ПК-11

Схема оценки уровня формирования компетенции «умением осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
>S: :0 ca O , Q. O t::	способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий	Знание теоретических основ проектирования ИС в прикладных областях	Знание. парадигмы программирования. Императивная и функциональная парадигмы. Преимущества и перспективы функциональных языков программирования.	Знание императивного программирования

>S: o: M oo L.Q	способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий	Способен использовать методы научных исследований и инструментария в области проектирования ИС.	Способен описать схему императивного программирования применительно к Лиспу	Способен описать синтаксис и семантику функций PROG, PROGN, PROG 1, PROG2 и приводит примеры их использования
>S: f-o :t o: O O. C:	способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий	Владеет: способностью разработки новых методов и средств проектирования информационных систем.	Владеет: Выбором правильных структур данных, наиболее точно соответствующих постановке задачи	Владеет: Выбором наиболее эффективного алгоритма при решении конкретной задачи

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Вопросы для зачета.

- 1 Жизненный цикл программных систем
- 2 Системные основы современных технологий программной инженерии
- 3 Модель профиля стандартов жизненного цикла программных систем
- 4 Управление программными проектами в системе - СММІ
- 5 Стандарты административного управления качеством программных систем
- 6 Стандарты открытых систем, регламентирующие структуру и интерфейсы программного обеспечения
- 7 Процессы системного проектирования программного обеспечения
- 8 Структурное проектирование программных систем
- 9 Проектирование программных модулей и компонентов
- 10 Техничко-экономическое обоснование программных проектов
- 11 Разработка требований к программным системам
- 12 Структура документов, отражающих требования к программным системам
- 13 Планирование жизненного цикла программных систем
- 14 Планирование процессов управления качеством программных систем
- 15 Объектно-ориентированное проектирование программных систем
- 16 Ресурсы для обеспечения жизненного цикла программных систем
- 17 Причины и свойства дефектов, ошибок и модификаций в программных системах
- 18 Риски в жизненном цикле программных систем
- 19 Риски при формировании требований к характеристикам программных систем
- 20 Факторы, определяющие качество программных систем
- 21 Свойства и атрибуты качества функциональных возможностей программных систем
- 22 Принципы верификации и тестирования программ
- 23 Процессы и средства тестирования программных компонентов

- 24 Технологические этапы и стратегии систематического тестирования программ
- 25 Процессы тестирования структуры программных компонентов
- 26 Организация и методы сопровождения программных систем
- 27 Задачи и процессы переноса программ и данных на иные платформы
- 28 Процессы управления конфигурацией программных систем
- 29 Технологическое обеспечение при сопровождении и управлении конфигурацией программных систем
- 30 Организация документирования программных систем
- 31 Формирование требований к документации программных систем
- 32 Планирование документирования проектов программных систем
- 33 Процессы сертификации в жизненном цикле программных продуктов
- 34 Организация сертификации программных продуктов
- 35 Документирование процессов и результатов сертификации программных продуктов

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение разлИчных форм контроля:

1. «Входной» контроль определяет степень сформированности знаний, умений и навыков обучающегося, необходимым для освоения дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.

2. Тематический контроль определяет степень усвоения обучающимися каждого раздела (темы в целом), их способности связать учебный материал с уже усвоенными знаниями, проследить развитие, усложнение явлений, понятий, основных идей.

3. Межсессионная аттестация-рейтинговый контроль знаний студентов, проводимый в середине семестра.

4. Рубежной формой контроля является зачет. Изучение дисциплины завершается зачетом, проводимым в виде письменного опроса с учетом текущего рейтинга.

Рейтинговая оценка знания студентов проводится по следующим критериям:

Вид оцениваемой учебной работы студента	Баллы за единицу работы	Максимальное значение
Посещение всех лекции	макс. 5 баллов	5
Присутствие на всех лабораторных занятиях	макс. 5 баллов	5
Оценивание работы на лабораторных занятиях	макс. 10 баллов	10
Самостоятельная работа	макс. 40 баллов	40
Итого		60

Неявка студента на промежуточный контроль в установленный срок без уважительной причины оценивается нулевым баллом. Повторная сдача в течение семестра не разрешается.

Дополнительные дни отчетности для студентов, пропустивших контрольную работу по уважительной причине, подтвержденной документально, устанавливаются преподавателем дополнительно.

Лабораторные работы, пропущенные без уважительной причины, должны быть отработаны до следующей контрольной точки, если сдаются позже, то оцениваются в 1 балл.

Знания, умения, навыки и опыт деятельности оцениваются по балльной системе на основе результатов тестирования, решения контрольных задач, участия в обсуждениях, представления рефератов. Оценки определяются с учётом индивидуальных особенностей студентов с максимально соблюдаемой объективностью вне зависимости от каких-либо внешних факторов (давления со стороны руководства, просьб и попыток подкупа).

Оценивание знаний и умений производится в 5-балльной системе в соответствии с оценочной шкалой разд. 7.2. Оценке "удовлетворительно"- 3 балла, оценке "хорошо" - 4 балла, оценке "отлично" - 5 баллов.

## **8. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

### **а) Основная литература**

1. Александр Косяков, Уильям Н. Свит, Сэмюэль Дж. Сеймур, Стивен М. Бимер. Системная инженерия. Принципы и практика. Учебник. 2-е изд. М.: ДМК Пресс. 2014 г.- 624 стр. ISBN 978-5-97060-122-8.

2. Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А. Теория систем и системный анализ. Учебник. М.: Дашков и Ко, 2012.- 639 с.

3. Левенчук А.В. Системноинженерное мышление. Учебное пособие для вузов.- М.: МФТИ, 2015.-305 с.

4. Кознов Д.В. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]/ Кознов Д.В.- Электрон. текстовые данные.- М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.- 306 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16697>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **б) Дополнительная литература**

1. Батоврин В.К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Батоврин В.К.- Электрон. текстовые данные.- М.: ДМК Пресс, 2010.- 280 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7972>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю;

2. Липаев В.В. Экономика программной инженерии заказных программных продуктов [Электронный ресурс]: дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров)/ Липаев В.В.- Электрон. текстовые данные.- Саратов: Вузовское образование, 2015.-139 с.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27303>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю;

3. Чошанов М.А. Инженерия обучающихся технологий [Электронный ресурс]/ Чошанов М.А.- Электрон. текстовые данные.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.-240 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6554>.- ЭБС «IPRbooks», по паролю;

4. Данелян Т.Я. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данелян Т.Я.- Электрон. текстовые данные. -М.: Евразийский открытый институт , 2011.- 303 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru / 10867.-> ЭБС «IPRbooks», по паролю.

- в) Программное обеспечение
- Операционная система Windows 7 и выше
  - Microsoft Visual Studio Express 10

#### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)
- <http://www.msfofm.ru/> - электронный журнал
- [http://www.ias-msfo.ru/main\\_ias.htm](http://www.ias-msfo.ru/main_ias.htm)- методические материалы по МСФО.

#### Ю.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Формы контроля* освоения студентами дисциплины подразделяются на текущие и итоговые. В течение семестра магистранты представляют на проверку преподавателю в электронном виде результаты выполнения заданий по темам. В зависимости от вида задания, оно может выполняться в компьютерном классе индивидуально, совместно с другими магистрантами, либо как самостоятельная работа во внеаудиторное время. В течение семестра проводится текущий контроль, в том числе в тестовой форме по теоретическому материалу.

#### *Критерии оценки.*

Итоговая форма контроля проводится как в традиционной форме использованием билетов по теоретическому материалу и задач для проверки практических навыков.

#### II.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Visual Studio Express, Microsoft Windows, Ubuntu Linux , Skype. Также студентам предоставляется доступ к российским и международным электронным библиотекам через компьютеры университета.

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерный класс для лекции должен быть обеспечен следующим оборудованием:

Проектор;

Компьютер AMD Athlon 64x2 Dual Core Processor 4800, 251 Ghz/2 GB/500GB/1 GB/Nvidia GeForce7300SE/7200GS

На компьютере должно быть установлено следующее программное обеспечение:

Microsoft Office 2007;

Антивирус Kaspersky Endpoint 8

Компьютерный класс для практических занятий должен быть обеспечен следующим оборудованием:

Компьютер (HP) Intel Core 2 Duo, CPU E6550,(2CPU)/2GB/80GB/256МБ/Intel Q35,Internal в количестве 20 шт.

На компьютерах должно быть установлено следующее программное обеспечение:

Microsoft Office 2007;

Антивирус Kaspersky Endpoint 8;

MS Visual Studio2010.